

WPAT - (C) Derwent

AN - 1996-007117 [01]

XA - C1996-002086

TI - Prepn. of tablet detergent compsn. having sufficient tablet strength and dissolving rapidly in water - comprises mixing anionic surfactants with other ingredients and water

DC - D25

PA - (LIOY) LION CORP

NP - 1

NC - 1

PN - JP07286199 A 19951031 DW1996-01 C11D-017/00 6p *

AP: 1994JP-0101893 19940415

PR - 1994JP-0101893 19940415

IC - C11D-017/00 C11D-011/00

AB - JP07286199 A

Prepn. of a tablet detergent compsn. comprises mixing an anionic and/or a nonionic surfactant(s), in a ratio in the final prod. of 5-50 wt.%, uniformly with other detergent ingredients in the presence of at least 20 wt.% of water to obtain surfactant-contg. granules, mixing (A) with (B) a granular dissolution promoter(s) of a water solubility at 0 deg.C of at least 20 g/100 ml and an average max. grain size of at least 300 microns and tabletting the resultant mixt..

- ADVANTAGE - The method provides tablet detergent compsns. having sufficient strength to transport and dissolving rapidly in water on use to exert high detergency.

- In an example, (B) is typically one or a mixt. of potassium carbonate, ammonium sulphate, ammonium chloride, sodium benzoate, sodium benzene sulphonate, sodium p-toluene sulphonate, sodium xylene sulphonate, sodium chloride, citric acid, D-glucose, urea and sucrose. (B) is opt. spherical, with an average grain size of 1000-1500 microns, or rod-shaped, with an average length of 1-5 mm. (B) pref. has a solubility of 30 g/100 ml or higher. (Dwg.0/0)

MC - CPI: D11-A07 D11-D02

UP - 1996-01

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-286199

(43)公開日 平成7年(1995)10月31日

(51)Int.Cl.⁶

C 11 D 17/00
11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平6-101893

(22)出願日 平成6年(1994)4月15日

(71)出願人 000006769

ライオン株式会社

東京都墨田区本所1丁目3番7号

(72)発明者 渡辺 利幸

東京都墨田区本所1丁目3番7号 ライオン株式会社内

(72)発明者 三井 利恵子

東京都墨田区本所1丁目3番7号 ライオン株式会社内

(72)発明者 山岸 敏

東京都墨田区本所1丁目3番7号 ライオン株式会社内

(74)代理人 弁理士 白村 文男

(54)【発明の名称】 タブレット洗剤組成物の製造方法

(57)【要約】

【構成】 最終組成物中に5~50重量%含まれる量のアニオン界面活性剤および/またはノニオン界面活性剤を、他の洗剤成分とともに水分20重量%以上の状態で均一に混合し造粒して(A)界面活性剤含有造粒物を得た後、0℃における水に対する溶解度が20g/100ml以上で、平均最大粒径が300μm以上の(B)顆粒状溶解促進剤と、(A)界面活性剤含有造粒物とを混合し打錠してタブレット洗剤組成物を製造する。

【効果】 移送・輸送に十分な錠剤強度を備え、しかも、水に投入したときに速やかに溶解して洗浄力を発現するタブレット洗剤が得られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 最終組成物中に5～50重量%含まれる量のアニオン界面活性剤および／またはノニオン界面活性剤を、他の洗剤成分とともに水分20重量%以上の状態で均一に混合し造粒して(A)界面活性剤含有造粒物を得た後、

0℃における水に対する溶解度が20g/100ml以上で、平均最大粒径が300μm以上の(B)顆粒状溶解促進剤と、前記(A)界面活性剤含有造粒物とを混合して打錠することを特徴とするタブレット洗剤組成物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、打錠強度および溶解性に優れたタブレット型の洗剤組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の衣料用洗剤は、組成物中に洗浄性能にはほとんど寄与しない增量剤（通常は芒硝が用いられる）を添加し、かつこれを噴霧乾燥等により嵩密度0.3g/cc程度のビーズ状中空粒子として製造していた。しかし、このような洗剤は比重が軽く活性剤濃度も低いため、輸送コストがかさむうえ、保管・陳列にもかなりのスペースが必要であった。さらに一般家庭においても、置き場所に困ったり、計量しにくいという不便があった。そこで最近では、少ない洗剤使用量で洗浄が可能な高嵩密度粒状洗剤が上市されている。

【0003】さらに簡便性の向上を図るために、最近タブレット洗剤の開発が試みられている。しかし、タブレット洗剤は、簡便で利用しやすいという反面、製造過程・輸送過程で形状を保持するための高い錠剤強度と、水中での迅速な溶解性とを両立させねばならないという困難な技術的解決課題がある。通常、同一組成で打錠成形圧を上げるなどして錠剤強度を高めると、溶解性は劣化するため、これら2つの性能を両立させることは困難であった。

【0004】医薬品や食品などの他の分野で用いられるタブレットにおいても易水中崩壊性が求められている。これら分野のタブレットにおいては、一般的に主成分に加え、コハク酸と炭酸ナトリウムまたは炭酸水素ナトリウムとを乾燥状態で混合して打錠成形し、水と接触した際に酸と炭酸塩とを反応させて二酸化炭素を発生せしめることにより、崩壊性を改善して主成分の溶解を促進するという方法が取られている。

【0005】しかしながら、タブレット洗剤においては、上記のような発泡成分に対して界面活性剤を主活性成分として配合すると、製造時に金型付着が生じて製造性が著しく劣化し、また、タブレットの崩壊性自体も不十分であるという問題があった。さらに、タブレット洗剤の保存中に、その中に含まれている水分や空気中の水分を吸収し、徐々に酸-アルカリ反応が起こって二酸化

炭素が発生するため、保存中に包装容器が膨張したり、タブレットが膨張変形する欠点があり、また、保存後にタブレット洗剤を水中に投入すると、崩壊性が著しく劣化するという問題点もあった。

【0006】また、本出願人は先に、崩壊剤として水難溶性カルボキシメチルセルロース粉末を添加することにより、タブレット洗剤の水中崩壊性および製造時の金型離型性を改善することを提案した（特開平2-311600号公報）。

【0007】さらに最近では、ノニオン界面活性剤を主界面活性剤とし、ここにA型ゼオライト、多孔性吸油担体を組み合わせることで崩壊剤を用いずとも溶解性の良好なタブレット洗剤が提案されている（特開平4-306299号公報、同5-65500号公報）。しかしながらこの組成の洗剤は、タブレット成型時にキャッピング（タブレットの上面または下面が帽子状に剥れる現象）が生じ易く、また成形圧を高めても、移送や輸送に耐えうる十分な強度のタブレットを得ることができないという問題点を有している。さらに、溶解性も冬期の水道水使用を想定した低温では、不十分である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の欠点を克服し、製造、輸送に耐えうる高い錠剤強度とともに、速やかに水中に溶解する易溶解性を有するタブレット洗剤を製造することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のタブレット洗剤組成物の製造方法は、最終組成物中に5～50重量%含まれる量のアニオン界面活性剤および／またはノニオン界面活性剤を、他の洗剤成分とともに水分20重量%以上の状態で均一に混合し造粒して(A)界面活性剤含有造粒物を得た後、0℃における水に対する溶解度が20g/100ml以上で、平均最大粒径が300μm以上の(B)顆粒状溶解促進剤と、前記(A)界面活性剤含有造粒物とを混合して打錠することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施態様】本発明では、(A)成分の界面活性剤含有造粒物と(B)成分の顆粒状溶解促進剤とを打錠してタブレット洗剤組成物とする。(A)成分に配合される界面活性剤としては、アニオン界面活性剤および／またはノニオン界面活性剤が用いられる。アニオン界面活性剤としては、スルホン酸塩、硫酸塩、リン酸塩およびカルボン酸塩等があり、例えば以下のものが例示できる。

【0011】1) 平均炭素数8～16のアルキル基を有する直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、

2) 平均炭素数10～20のα-オレフィンスルホン酸塩、

3) 脂肪酸残基の炭素数8～22の脂肪酸低級アルキルエステルのスルホン酸塩、

【0012】4) 平均炭素数10~20のアルキル硫酸塩。

5) 平均炭素数10~20の直鎖または分岐鎖のアルキル基もしくはアルケニル基を有し、平均0.5~8モルのエチレンオキサイドを付加したアルキルエーテル硫酸塩、アルケニルエーテル硫酸塩、またはアルキルないしはアルケニルエーテルカルボン酸塩。

【0013】6) 平均炭素数10~22の飽和または不飽和脂肪酸塩。

これらのアニオン界面活性剤における対イオンとしては、通常ナトリウムやカリウムなどのアルカリ金属塩が適当である。

【0014】ノニオン界面活性剤として以下のものが例示される。

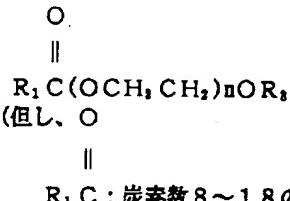
1) 炭素数8~18の1級または2級アルコールにエチレンオキサイド(EO)を平均10~25モル付加させたEO付加型ノニオン界面活性剤(アルキルエーテルエトキシレート)。

2) 炭素数8~18の1級または2級アルコールにエチレンオキサイド(EO)を平均10~25モル、プロピレンオキサイド(PO)を3~10モル付加させたEO-PO付加型ノニオン界面活性剤。

3) 化1で示される脂肪酸ポリオキシエチレンアルキルエーテル

【0015】

【化1】



n: エチレンオキシドの付加モル数を示し、平均10~30の数

R₂: 炭素数1~5のアルキル基)

【0016】このノニオン界面活性剤は、エステル結合の間にエチレンオキサイドが付加した脂肪酸のエチレンオキサイド付加物のアルキルエーテルであり、常法により脂肪酸にエチレンオキサイドを付加させ、ついでアルキルエーテル化する2段法によって得られるが、例えば3価のアルミニウムイオン、ガリウムイオン、インジウムイオン、タリウムイオンなど、また2価のマンガンイオンから選ばれる金属イオンの1種以上が添加された酸化マグネシウムからなる触媒の存在下に脂肪酸アルキルエステルとエチレンオキサイドとを反応させる1段法によっても製造できる(特開平4-279552号公報)。

【0017】4) 炭素数6~18の脂肪酸と、炭素数5~6の单糖類またはそのモノアルキルエーテルとのエステルからなる糖エステル系ノニオン界面活性剤。

5) 化2で示される糖アルキルエーテル系ノニオン界面活性剤。

【0018】

【化2】 R₁O(CH₂CH₂O)_n(Z)_x

(R₁: 炭素数8~18のアルキル基)

n: 0~12

Z: 炭素数5~6の糖残基

x: 1, 2~10)

【0019】6) 炭素数8~18の脂肪酸のアルカノールアミド。

7) アルキル(炭素数8~18)ジメチルアミンオキシド。

本発明では(A)成分に配合される界面活性剤としてア

ニオン界面活性剤のみを用いてもよく、ノニオン界面活

性剤のみを用いてもよく、また、アニオン界面活性剤と

ノニオン界面活性剤とを併用して用いてもよい。さら

に、アニオン界面活性剤およびノニオン界面活性剤のい

ずれにおいても、1種を単独で用いてもよく、2種以上

を併用してもよい。タブレット洗剤中には、アニオン界

面活性剤とノニオン界面活性剤とが合計で5~50重量%

、好ましくは10~40重量%配合される。この配合量が5重量%未満では、タブレット成型時に十分な強度

が得られない。一方、50重量%を超えると、ビルダーなどの他の成分の配合量が少くなり好ましくない。

【0020】本発明では、界面活性剤と他の洗剤成分と

を水分20重量%以上の状態で均一に混合し、造粒する

ことにより、(A)成分の界面活性剤含有造粒物を得る。この混合時の水分量が20重量%未満であると、十分なタブレット強度が得られない。また、この混合時の

水分量は、20~60重量%であることが望ましい。

【0021】この混合および造粒は、例えば、以下のようにして実施することができる。

①界面活性剤と他の洗剤成分とを水分調整して均一混合しペースト状とし、これを押し出し、更に乾燥し、必要に応じて粉碎する方法。

②界面活性剤と他の洗剤成分とを水分調整して均一混合しスラリー状とし、これを噴霧乾燥する方法。

このようにして得られる成分の界面活性剤含有造粒物の平均粒径は、150~2000μmが好適であり、好ましくは300~1000μmである。

【0022】また、(A)成分の製造に際し界面活性剤とともに混合される他の洗剤成分としては、洗剤主要成分を含む主として粉体原料が用いられ、例えば、トリポリリン酸ナトリウムやビロリン酸ナトリウムのような無機ビルダー；アルミニケイ酸塩(ゼオライト)、クエン酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、二トリロ三酢酸塩、ポリアクリル酸ナトリウム、アクリル酸ナトリウム-無水マレイン酸ナトリウム共重合物、ポリアセタールカルボキシレート等のカルシウムイオン捕

捉ビルダー；炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、珪酸塩等

のアルカリビルダー；亜硫酸塩、硫酸塩；ポリエチレングリコール等の再汚染防止剤；プロテアーゼ、リバーゼ、セルラーゼ、アミラーゼなどの酵素；第4級アンモニウム塩、ペントナイト等の柔軟付与剤；漂白剤、蛍光剤、香料、色素などを使用することができる。

【0023】なお、これら洗剤成分の一部（例えば、酵素、漂白剤など）は、打錠時に粉体混合することもできる。本発明では、ついで、（A）成分の界面活性剤含有造粒物と（B）成分の顆粒状溶解促進剤とを、必要に応じて酵素等の他の粉粒状洗剤成分と共に打錠してタブレット洗剤とする。

【0024】（B）成分の顆粒状溶解促進剤は、水に対する溶解度が0℃で20g/100ml以上であることが必要であり、好ましくは30g/100ml以上である。0℃における溶解度が20g/100ml未満であると、溶解性改善効果が得られない。

【0025】また、（B）成分の顆粒状溶解促進剤は、平均最大粒径が300μm以上であり、好ましくは500μm以上、さらに好ましくは1000～1500μmである。平均最大粒径が300μm未満であると、十分な溶解促進効果を発揮できない。

【0026】この（B）成分の顆粒状溶解促進剤としては、大別して転動造粒や流動造粒などで調製した球状粒子の場合と、押出し造粒などにより製造される棒状粒子などがある。球状粒子の場合は、一般的な平均粒径を意味し、前述の通り、300μm以上、好ましくは500μm以上、さらに好ましくは1000～1500μmである。一方、棒状粒子の場合は、平均長さが300μm以上、好ましくは500μm以上、さらに好ましくは1mm以上であり、5mm以下であることが望ましい。また、棒状粒子の横断面の直径は100μm以上であることが好ましく、より好ましくは300～1000μmである。

【0027】（B）成分の顆粒状溶解促進剤としては、素材的に、炭酸カリウム、硫酸アンモニウム、塩化アンモニウム等の無機アンモニウム塩、安息香酸ナトリウム、ベンゼンスルホン酸ナトリウム、p-トルエンスルホン酸ナトリウム、キシレンスルホン酸ナトリウム、塩化ナトリウム、クエン酸、D-グルコース、尿素、ショ糖などを挙げることができる。

【0028】また、本発明においては、（A）成分の界面活性剤含有造粒物、（B）成分の顆粒状溶解促進剤およびその他の酵素等の粉粒体成分を打錠することにより、タブレット洗剤が得られるが、洗剤の主要成分のほとんどを界面活性剤とともに予じめ造粒して（A）成分の界面活性剤含有造粒物とすることが望ましい。界面活性剤を他の洗剤成分とともに均一分散して界面活性剤造粒物とした後に打錠することにより、移送・輸送に耐え得る十分な強度と実用的な低温溶解性を兼ね備えたタブレット洗剤が容易に得られる。粉末状の界面活性剤と

（B）成分の顆粒状溶解促進剤と他の粉体成分とを粉体混合し打錠しても、必ずしも満足のいくタブレット強度は得られない。

【0029】特に、本願発明では、最終的なタブレット洗剤を100重量%として、界面活性剤含有造粒物と顆粒状溶解促進剤との合計量が、最終タブレット洗剤の90重量%以上を占める量で打錠することが好ましい。

【0030】本発明のタブレット洗剤組成物は、通常のタブレット成形法に従って打錠することにより容易に成形でき、直径が約20～60mm、厚さが約5～20mmの形状で、1錠の重量が約5～60gのタブレットに成形される。打錠に供される粉体混合物の含水率は、20重量%以下が適当であり、1～15重量%が好適である。含水率が低すぎると溶解性が劣化し、一方、含水率が高すぎるとしみ出しが起こる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、水分20重量%以上の状態でアニオンまたはノニオン界面活性剤と他の洗剤成分とを混合して界面活性剤含有粒子を調製し、この粒子と特定性状の顆粒状溶解促進剤とを粉体混合して打錠することにより、移送・輸送に十分な錠剤強度を備え、しかも、水に投入したときに速やかに溶解して洗浄力を発現するタブレット洗剤が得られる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の効果について実施例を挙げてさらに具体的に説明する。これに先立って、実施例で用いた評価方法を記す。

(1) 錠剤強度の測定法

実施例で調製したタブレット洗剤を、岡田精工（株）製TS-50N型錠剤硬度計を用い、タブレットの側面から直径方向に力をかけたときの強度を測定した。ロードセルの圧縮端速度は20mm/m inとした。強度3.5Kgf/cm²以上で十分な錠剤強度と判定した。

(2) 溶解性の評価法（溶解時間）

実施例で調製したタブレット洗剤を1日室内に放置後、10℃、2リットルの水道水を満たしたビーカーに投入し、定速スターラーを用い、250rpmの速度で10分間搅拌する。残渣をろ過し、1日風乾したのち重量を測定して溶解量を算出した。溶解性（%）は、次の数式により算出した。

【0034】

$$\text{【数1】 溶解性（%）} = [1 - (\text{残渣の重量} / \text{投入前の重量})] \times 100$$

70%以上の溶解性を実用上十分な溶解性と判定した。

【0035】実施例

以下の製法Aまたは製法Bに準拠したタブレット洗剤を製造し、その性能を評価して結果を表1に示した。製法A、Bともに打錠は、均一混合後の粉末組成物15gを内径40mmのシリンダー（金型）に採り、60～200Kgf/cm²で1分間加圧することにより行い、直

径40mm、重量15gのタブレット洗剤を得た。

【0036】 [製法A] 後記表1、2に示した(B)成分と酵素を除いて固形分70%の洗剤ペーストを調製した。この洗剤ペーストを直径3mmの細孔より押し出してヌードル状とし、105℃のもとで水分9%となるように乾燥した。その後破碎して粒径500μ以下の(A)成分の界面活性剤含有粒状物を得た。これに(B)成分と酵素を均一に混合した後、打錠してその後の評価に用いた。錠剤強度、溶解性の評価結果を表1、2に示した。

【0037】 [製法B] 後記表1に示したアニオン活性*

* 剤と炭素Naを用いて、アニオン活性剤/炭酸Na=9/10の重量比で固形分40%の洗剤スラリーを調製した。この洗剤スラリーを、向流式噴霧乾燥塔を用いて熱風温度250℃で、水分が5%となるように乾燥してアニオン活性剤含有噴霧乾燥品を得た。ついで任意成分の非晶質シリカに(A)成分中のノニオン活性剤を均一に含浸させ、さらに上記噴霧乾燥品および残余成分を均一に混合した後、打錠してその後の評価に用いた。錠剤強度、溶解性の評価結果を表1に示した。

10 【0038】

【表1】

表1：組成、製法および評価結果（その1）

試料No.	1	2	3	4	5	6	7	8
組成(wt%):								
界面活性剤								
AOS-Na	15	15	15	—	—	—	—	—
AOS-K	—	—	—	15	15	15	—	—
LAS-Na	—	—	—	—	—	—	15	—
LAS-K	—	—	—	—	—	—	—	15
ノニオン-1	15	15	15	15	—	—	15	15
ノニオン-2	—	—	—	—	15	—	—	—
ノニオン-3	—	—	—	—	—	15	—	—
(B)成分								
しお糖	—	—	10	30	—	—	10	10
クエン酸1水塩	—	—	20	—	30	20	20	20
BS-Na	—	—	—	—	—	10	—	—
任意成分								
A型ゼオライト	25	25	15	15	15	15	15	15
亜硫酸Na	2	2	2	2	2	2	2	2
酵素	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
非晶質シリカ	5	5	—	—	—	—	—	—
炭酸Na			バランス					
製法								
B	A	A	A	A	A	A	A	A
評価:								
成形圧(Kgf/cm ²)	300	60	40	40	40	60	40	40
錠剤強度(Kgf/cm ²)	1.6	5.3	5.7	3.8	4.5	4.0	3.8	4.6
溶解性(%)	80	40	70	75	80	75	80	85

(1) 試料No. 3~8は実施例、試料No. 1~2は比較例

(2) 界面活性剤:

AOS-Na : C₁₄~C₁₈ α-オレフィンスルホン酸ナトリウム

AOS-K : C₁₄~C₁₈ α-オレフィンスルホン酸カリウム

LAS-Na : アルキル直鎖(C₁₀~C₁₄) ベンゼンスルホン酸ナトリウム

LAS-K : アルキル直鎖(C₁₀~C₁₄) ベンゼンスルホン酸カリウム

ノニオン-1 : ラウリン酸メチルのエステル結合の間にエチレンオキシド(EO)が平均1.5モル付加した脂肪

酸ポリオキシエチレンメチルエーテル

ノニオン-2 : C₁₂~C₁₈ 1級アルコールにエチレンオキシド(EO)が平均2.5モル付加したEO付加型ノニオン界面活性剤

ノニオン-3 : C₁₂~C₁₈ 1級アルコールにエチレンオキシド(EO)が平均1.5モルおよびプロピレンオキシドが平均3モル付加したEO・PO付加型ノニオン界面活性剤

【0039】 (B)成分:

しお糖: 押し出し造粒によって直径1mm、長さ2~3mmに成型した粉末グラニュー糖。0℃の水に対する溶解度6.6g/100ml。

クエン酸1水塩: 直径0.5~1mmの粒状クエン酸1

水塩。0℃の水に対する溶解度49g/100ml。
B S - N a : 直径0.5~1mmの粒状ベンゼンスルホ
ン酸ナトリウム。0℃の水に対する溶解度37g/10
0ml。

任意成分:

* [表2]

表2：組成、製法および評価結果（その2）

試料No.	9	10	11	12	13
組成(wt%):					
界面活性剤					
AOS-Na	-	-	-	-	5
AOS-K	7.5	-	-	20	-
LAS-K	7.5	7.5	7.5	-	-
AS-Na	-	-	7.5	-	-
α-SF-Na	-	7.5	-	-	-
ノニオン-1	-	15	15	-	15
ノニオン-2	15	-	-	-	-
(B)成分					
しょ糖	10	10	-	10	-
クエン酸1水塩	20	20	20	20	20
pTS-Na	-	-	10	-	10
任意成分					
A型ゼオライト	15	15	15	15	15
亜流酸Na	2	2	2	2	2
酵素	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
炭酸Na	バランス				
製法	A	A	A	A	A
評価:					
成形圧(Kgf/cm ²)	60	60	60	40	60
錠剤強度(Kgf/cm ²)	5.0	4.5	4.6	5.5	4.2
溶解性(%)	80	80	80	70	85

(1) 試料No. 3~8は実施例、試料No. 1~2
は比較例

(2) 界面活性剤:

A O S - N a : C₁₄~C₁₈ α-オレフィンスルホン酸ナ
トリウムA O S - K : C₁₄~C₁₈ α-オレフィンスルホン酸カリ
ウムL A S - K : アルキル直鎖(C₁₀~C₁₄)ベンゼンスル
ホン酸カリウムA S - N a : C₁₂~C₁₈ アルキル硫酸ナリウムα-S F - N a : C₁₂~C₁₈ 飽和脂肪酸のメチルエステ
ルのスルホン酸ナトリウムノニオン-1: ラウリン酸メチルのエステル結合の間に
エチレンオキシド(EO)が平均1.5モル付加した脂肪
酸ポリオキシエチレンメチルエーテルノニオン-2: C₁₂~C₁₈ 1級アルコールにエチレンオ

* 酵素: サビナーゼ6.0T/リボラーゼ100T=5/
1の混合物(共に、ノボ社製酵素の商品名)
非晶質シリカ: トクシールN(徳山曹達(株)製)
【0040】

10